



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Klinika anesteziologie a resuscitace
Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

Pavel Sekerka

**Prevence a význam pneumonie ventilovaných
nemocných v intenzivní péči**

*Prevention and importance of ventilator
associated pneumonia in the intensive care*

Diplomová práce

Praha, 2010

Autor práce: **Pavel Sekerka**

Studijní program: **Všeobecné lékařství**

Vedoucí práce: **MUDr. Martin Kolář**

Pracoviště vedoucího práce:

Klinika anesteziologie a resuscitace

Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

Datum a rok obhajoby: 2. září 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracoval samostatně a použil výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má diplomová práce byla používána ke studijním účelům.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do Studijního informačního systému – SIS 3.LF UK jsou totožné.

V Praze dne 20.srpna 2010

Pavel Sekerka

Poděkování

Rád bych poděkoval MUDr. Martinu Kolářovi za jeho trpělivost a pomoc při vypracování této diplomové práce nejen po stránce věcné, ale i po stránce formální.

Obsah

OBSAH	5
ÚVOD	6
1. PROBLEMATIKA PNEUMONIE VENTILOVANÝCH NEMOCNÝCH	7
1.1 Definice pneumonie ventilovaných nemocných.....	7
1.2 Epidemiologie VAP.....	8
1.3 Etiologie VAP.....	9
1.4 Patogeneze VAP.....	12
1.5 Možnosti terapie VAP.....	14
1.6 Rizikové faktory pro vznik VAP.....	16
1.7 Možnosti prevence vzniku VAP.....	17
1.7.1 Péče o dýchací cesty a správně vedená UPV.....	17
1.7.2 Péče o pacienta.....	18
1.7.3 Farmakologické postupy.....	19
1.7.4 Bariérová opatření a zajištění personálu.....	20
2. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	23
2.1 Úvod a cíl.....	23
2.2 Metodika.....	24
2.3 Výsledky.....	25
2.3.1 Celkové výsledky.....	25
2.3.2 Výsledky z první části.....	26
2.3.3 Výsledky z druhé části.....	31
2.3.4 Nehodnocené otázky.....	34
2.4 Diskuze.....	36
2.4.1 Správně prováděná opatření.....	36
2.4.2 Opatření s prostorem pro zlepšení.....	37
2.4.3 Nedostatečná a neefektivně prováděná opatření.....	38
ZÁVĚR	40
SOUHRN	41
SUMMARY	42
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	43
PŘÍLOHY	46

Úvod

Téma své diplomové práce jsem si vybral na základě dlouhodobého zájmu o problematiku umělé plicní ventilace a o obor anesteziologie-resuscitace obecně.

Pneumonie ventilovaných nemocných představuje závažnou komplikaci v intenzivní péči o pacienty na umělé plicní ventilaci. Její význam nadále stoupá se zvyšujícím se výskytem multirezistentních kmenů mikroorganismů, které tyto pneumonie způsobují. Vzhledem k nákladným a někdy málo účinným možnostem terapie je v ideálním případě výskytu pneumonie ventilovaných nemocných zcela předcházet řadou preventivních opatření.

1. Problematika pneumonie ventilovaných nemocných

1.1. Definice pneumonie ventilovaných nemocných

Jako pneumonii ventilovaných nemocných (ventilator associated pneumonia, VAP) lze označit nozokomiální pneumonii vzniklou v průběhu umělé plicní ventilace (UPV) a je také nepřesně označována jako ventilátorová pneumonie. Definice VAP není používána ustáleně, ani jednotně. Z obecného pohledu se jedná o nozokomiální pneumonii, která vznikla u pacientů na umělé plicní ventilaci. Podle American Thoracic Society je definována jako pneumonie vzniklá u pacientů, kteří byli intubováni a napojeni na umělou plicní ventilaci po dobu nejméně 48-72 hodin¹. Dále lze rozlišovat pneumonie podle vyvolávajícího agens, je-li vyvolávající agens původem od pacienta či původem z nemocničního prostředí, pomocí surveillance mikrobiologické situace na pracovišti¹. Z hlediska doby počátku onemocnění lze pneumonie ventilovaných nemocných také rozdělit na pneumonie časné (early onset), tedy ty, které vznikly během prvních čtyř dnů umělé plicní ventilace a na pneumonie pozdní (late onset), které vznikly až od pátého dne hospitalizace. Lze také použít Clinical Pulmonary Infection Score¹⁵, což je systém, který hodnotí tělesnou teplotu pacienta, počet krevních leukocytů, charakter sekretu z dýchacích cest, oxygenační index (paO_2/FiO_2) a nativní RTG snímek plic. Pokud CPIS překročí hodnotu 5 bodů a pacient jeví klinické známky pneumonie, pak lze vyslovit podezření na VAP, zahájit diagnostiku a následnou terapii.

1.2. Epidemiologie VAP

Pneumonie ventilovaných nemocných je nejčastější infekční komplikací u nemocných v intenzivní péči a podílí se téměř na 90% všech infekcí u ventilovaných nemocných¹. Tvoří i významný ekonomický faktor, který ovlivňuje přímé i nepřímé náklady na léčbu pacientů.

Incidence VAP na pracovištích JIP je uváděna v rozmezí 18-60%, nejčastěji pak mezi 15-35%¹. Záleží na použitých diagnostických kritériích, celkově však VAP tvoří více než 25% všech infekcí na pracovištích JIP a více než 50% všech antibiotik je předepisováno na vrub léčby VAP^{1,2}.

Incidence je také obecně vyšší u pacientů chirurgických, než u pacientů interních, což je nejspíše způsobeno invazivitou výkonu a u břišních operací také dočasnou paralýzou gastrointestinálního traktu a tím porušením jeho bariérové funkce⁶. Samotné riziko VAP stoupá s délkou umělé plicní ventilace o 1-3% na 1 den UPV, přičemž nejvyšší riziko je v prvních 5 dnech, kdy je až 3%/den¹.

Mortalita VAP je uváděna mezi 24 až 76%^{1,6}. Jedná se o jeden z významných faktorů, který ovlivňuje prognózu pacientů na UPV quoad vitam. Mortalita pacientů, u kterých se vyvine VAP je obecně vyšší, aniž by pacienti zemřeli právě na VAP, ale samotná přítomnost VAP zhoršuje vážný zdravotní stav nemocného. Přímá mortalita, která je způsobena samotnou VAP, se pohybuje mezi 33 až 72%². Panují zde ale neshody a uvádí se například, že rozdíl mortality ventilovaných pacientů, kteří vyvinuli VAP a mezi těmi, u kterých se VAP nevyvinula není signifikantní⁷. Samotná infekce plic na JIP je významně spjata s vyšší mortalitou kvůli rozdílům s různou etiologií a s tím spojenou obtížností účinné terapie.

K dispozici je zatím stále málo údajů o přímých i nepřímých ekonomických dopadech VAP. Doba hospitalizace se průměrně prodlužuje o 12 dní, doba, kdy je pacient na UPV o 10 dní, doba, pobytu na pracovištích JIP o 6 dní a náklady se průměrně zvýší až o 1,000,000 Kč³.

1.3. Etiologie VAP

Ventilátorová pneumonie je tedy definována jako pneumonie vzniklá u pacientů, ventilovaných po dobu nejméně 48-72 hodin. Pneumonie lze ale také dělit podle původce na exogenní, primárně endogenní a sekundárně endogenní na podkladě mikrobiologického nálezu u pacientů. Primárně endogenní infekce jsou pak způsobeny mikroby, které byly přítomny v pacientovi již v době jeho přijetí na JIP. Sekundárně exogenní infekce jsou vyvolané mikroorganismy, které před infikováním dolních dýchacích cest nejprve kolonizovaly gastrointestinální trakt a sekundárně pak dýchací cesty. Z epidemiologického hlediska se může jednat jak o endogenní, tak o exogenní infekce. Exogenní typ vzniká přenosem infekce z jiného nemocného a zanesením infekce přímo do dýchacích cest. Vznik VAP tedy není sekundární infekcí a nedochází ke kolonizaci gastrointestinálního traktu pacienta¹. Jako nozokomiální pneumonie lze pak označit pouze exogenní a sekundárně endogenní infekce, které byly získány během pobytu na JIP. Exogenní infekce také nejsou spojeny s předchozím nosičstvím příslušného mikroba.

Časové kritérium 48-72h tak může být zpochybněno tím, že infekce, které byly na pracovišti JIP zanesené pacientem, ačkoli se mohou projevit až po 48 hodinách od přijetí, nelze označit jako VAP právě z důvodu primárně endogenní etiologie². Vyvolávající mikroorganismus v těchto případech nemá původ z nemocničního prostředí a tak tato onemocnění nelze označit jako VAP.

Zastoupení původců pneumonií ventilovaných nemocných závisí především na délce umělé plicní ventilace a na celkovém zdravotním stavu pacienta. Jsou přítomny značné rozdíly mezi jednotlivými zařízeními ale i mezi jednotlivými odděleními. Také způsob odebrání vzorků pro kultivaci a způsob zpracování v laboratoři se liší pracoviště od pracoviště a nejsou zatím přítomny žádné jednotné metody postupu, které by pomohly k přesnějšímu a jednotnějšímu vyhodnocování výsledků.

Etiologickým agens, který způsobuje pneumonie ventilovaných nemocných bývají hlavně potenciálně patogenní mikroorganismy (PPM), které lze dělit do dvou skupin a to na patogeny I. skupiny a na patogeny II. skupiny.

Patogeny I. skupiny jsou v těle pacienta přítomny již v době, kdy je pacient napojen na okruh umělé plicní ventilace. Mohou být přítomny již přímo v dolních etážích dýchacích cest nebo jsou přítomny v horních cestách dýchacích a do plic se dostávají zejména cestou mikroaspirace po pomnožení v subglotickém prostoru. Tyto mikroorganismy způsobují zejména časný typ pneumonie a mezi typické zástupce této skupiny patří *Staphylococcus aureus* (25%), *Streptococcus pneumoniae* (20%), *Haemophilus influenzae* (15%), enterobakterie (10%) nebo vzácně i *Moraxella catarrhalis* (pod 5%)¹. Tyto mikroorganismy jsou ze skupiny primárně endogenních agens a proto jejich výskyt nelze snížit preventivními opatřeními proti nozokomiálním nákazám jako je prevence kolonizace žaludku, polohováním pacienta nebo bariérovými opatřeními.

Patogeny II. skupiny jsou takové mikroorganismy, které nebyly přítomny dýchacích cestách v okamžiku zahájení umělé plicní ventilace. Tyto mikroorganismy často pocházejí z distálních částí gastrointestinálního traktu (sekundárně endogenní agens) nebo jsou na pacienta přeneseny z jiného zdroje (exogenní agens). Kromě mikroaspirace se zde může uplatnit i jiný mechanismus přenosu, vzácně například hematogenní cesta. Mezi typické zástupce této skupiny patří zejména gramnegativní nefermentující tyčky (40%) jako *Pseudomonas aeruginosa* nebo *Acinetobacter spp.*, dále enterobakterie (30%) jako je například *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* nebo *Enterobacter spp.*, nebo také meticillin rezistentní kmeny *Staphylococcus aureus* (MRSA, až 25%). Až ve 40% případů je však prokázána polymikrobiální etiologie VAP².

Jiné dělení rozděluje mikroorganismy podle toho, zda způsobují časnou (early onset VAP) nebo pozdní (late onset VAP) pneumonii. Tato dělení se ale dosti překrývají, protože patogeny I. skupiny často způsobují

právě časnou pneumonií ventilovaných nemocných a patogeny II. skupiny způsobují hlavně pneumonie pozdního typu.

Pokud jde o vztah věku pacientů a etiologického agens, tak u mladších nemocných jsou VAP často způsobeny kmeny *Staphylococcus aureus*. U starších pacientů jsou pak tyto pneumonie způsobovány hlavně bakteriemi rodu *Haemophilus* a *Legionella*. U starších pacientů, kteří mají obecně sníženou imunitu lze také předpokládat, že se zde vyskytnou i méně patogenní mikroorganismy jako jsou *Enterococcus spp.* nebo *Corynebacterium spp.*

Velký problém v problematice a terapii VAP tvoří multirezistentní kmeny mikroorganismů. Mezi nejzávažnější patří rezistentní kmeny mikrobů, jako například meticillin rezistentním *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Pseudomonas aeruginosa* nebo *Acinetobacter spp.* Tyto kmeny se vyskytují významně častěji u pacientů, kteří jsou ventilováni déle než 7 dní, mají zavedeny invazivní vstupy a jsou neadekvátně léčeni širokospektrými antibiotiky z důvodu špatné znalosti mikrobiologické situace na daném oddělení, nebo jsou léčeni málo účinnými nebo nevhodnými antibiotiky². Jeden z rizikových faktorů je například antimikrobiální terapie v předchozích 90 dnech nebo hospitalizace trvající déle než 5 dní. Dalšímu vzniku rezistentních kmenů napomáhá také delší doba antimikrobiální terapie u pacienta s VAP, která může dosáhnout až 21 dnů podle klinického obrazu pacienta a zjištěného původce¹⁶.

1.4. Patogeneze VAP

Nejčastější cesta pro vznik VAP je mikroaspirace sekretu ze subglotického prostoru okolo těsnící manžety endotracheální rourky nebo tracheostomické kanyly, případně inhalací kontaminovaného aerosolu například z okruhu ventilátoru, kde mohou mikroorganismy vytvářet stálý rezervoár infekce a jsou také nepřístupné antibiotické terapii k jejich eradikaci². Mezi další méně časté cesty infekce patří hematogenní cesta a cesta přímého přestupu nebo penetrací z vnějšího prostředí.

Aspirace je hlavním mechanismem, jak pronikají mikroorganismy do dolních cest dýchacích. Mikroflóra orofaryngu zdravých osob je obvykle tvořena nepatogenními gramnegativními a grampozitivními koky a anaeroby. Ke kolonizaci orofaryngu potenciálně patogenními mikroorganismy dochází již po 48 hodinách od přijetí pacienta na oddělení intenzivní péče. Děje se tak v důsledku těžkého poúrazového nebo pooperačního stavu pacienta, který vede k poklesu hladin slizničního IgA a fibronektinu², které za normálního stavu takové kolonizaci zabraňují. Endotracheální rourka nebo tracheostomická kanyla obcházejí přirozené obranné mechanismy dýchacích cest jako je mukociliární transport a kašel. Endotracheální rourka nebo tracheostomická kanyla také eliminuje funkci hlasové štěrbiny jako bariéry proti vniknutí cizích těles do dolních cest dýchacích, funguje jako adherens pro kolonizaci mikroorganismů, narušuje funkci mukociliárního transportu a její samotná přítomnost způsobuje mechanickou iritaci stěny trachey, což dále zhoršuje imunologickou funkci sliznice. Mikroaspirace okolo těsnící manžety je velmi častou cestou průniku mikroorganismů a během intubace mohou mikroorganismy pronikat z orofaryngu do trachey. Po určité době mohou mikroorganismy vytvořit na povrchu endotracheální rourky shluky a zformovat biofilm, který slouží jako rezervoár a zároveň jako ochrana před antibiotiky a obrannými mechanismy pacienta. Tyto shluky pak mají tendenci se rozpadat a mikroembolizovat dolní dýchací cesty infekčními částicemi¹.

Možný rezervoár pro kolonizaci orofaryngu tvoří také žaludek. U zdravého člověka je pH žaludečních šťáv nižší než 2. Pokud však pacientovi podáme antacida nebo H₂-blokátory jako prevenci stresového krvácení a v důsledku onemocnění je produkce žaludečních šťáv snížena, pak dosahují hodnoty pH přes 4. V tomto prostředí jsou již některé mikroorganismy schopné přežít a pomnožit se do vysokých koncentrací. Orofarynx je jimi následně kolonizován regurgitací žaludečního obsahu nejčastěji podél nasogastrické sondy, která mechanicky narušuje funkci jícnových svěračů jako bariéry².

Inhalace kontaminovaného aerosolu je druhou nejčastější cestou průniku mikroorganismů do dolních cest dýchacích. U pacientů, kteří jsou uměle ventilováni je porušena normální funkce mukociliárního transportu a obranné mechanismy horních cest dýchacích. Samotná přítomnost endotracheální rourky nebo tracheostomické kanyly vyvolává zánětlivou odpověď na sliznici dýchacích cest a to vše narušuje normální obranné funkce a tím usnadňuje průnik mikroorganismů do dolních cest dýchacích.

Hematogenní přenos za pomoci translokace mikroorganismů z gastrointestinálního traktu přes mesenterální lymfatické uzliny do krve a do plic je vzácný a dochází k němu jen velice zřídka. Přímý přestup je také vzácný a bývá nejčastěji spojen s penetrujícím poraněním hrudníku nebo s invazivním nitrohrudním výkonem.

1.5. Možnosti terapie VAP

Zahájení časně a adekvátní antimikrobiální terapie je spojeno se sníženou úmrtností, sníženými ekonomickými náklady na další léčbu pacienta a snížením délky pobytu ve zdravotnickém zařízení. Efektivní dávkování může navíc i přispět ke snížení rizika vzniku rezistence mikroorganismů na antimikrobiální terapii.

Zpoždění zahájení terapie v řádu hodin (12-24h) významně zhoršuje klinický výsledek terapie¹. V praxi je tedy antimikrobiální terapie zahajována při stanovení diagnózy tzv. suspektní VAP nebo je-li dosažena hodnota Clinical Pulmonary Infection Score, která je považována za diagnostickou (obvykle hodnota 5 a vyšší)¹⁵. Alternativně je možné rozšířit informace pro rozhodování z materiálu získaného pomocí bronchoalveolární laváže (BAL), pokud je u pacienta provedena¹.

Antibiotika je nutné užívat cíleně a efektivně. Je prokázáno, že předchozí expozice antibiotikům je významným rizikovým faktorem a dokonce může zvýšit úmrtnost pacienta. Každý den, který stráví pacient na pracovišti JIP bez zbytečné expozice antibiotikům, znamená podstatný přínos pro výsledek jeho léčby². Antibiotika by měla být nasazována pouze při klinicky manifestovaných pneumoniích v dostatečně vysokých a účinných dávkách bez zbytečně dlouhé doby podávání. Pokud jsou podána antibiotika nemocnému, který je kolonizován, ale nejeví známky infekce a účel léčby je pouze prevence rozšíření mezi ostatní pacienty, jedná se o závažnou chybu spojenou s velmi vysokým rizikem vzestupu rezistence mikroorganismu k danému antibiotiku².

V současné situaci se upouští od polypragmatické empirické terapie a ta bývá nahrazována neodkladnou úvodní terapií. Je obecně více širokospektrá než terapie cílená, která pak následuje, a je zahájena zásadně po zajištění klinicky relevantních biologických vzorků od pacienta pro mikrobiologické vyšetření. Mikroskopické vyšetření biologických vzorků lze provést rychle a lze jej použít pro odlišení gram-pozitivních

a gram-negativních mikroorganismů, pro odlišení koků od tyčinek a pro určení jejich případného uspořádání. Na základě výsledků se lze pak rozhodnout pro volbu antibiotika pro úvodní terapii. Po zjištění původce VAP je pak terapie měněna na cílenou s užším účinkem proti prokázanému agens. Tato strategie sice vyžaduje úzkou spolupráci mezi intenzivistou a mikrobiologem, ale výsledkem je efektivita terapie, nízký vzestup rezistence mikroorganismů a ekonomická úspora pracoviště¹.

Pro volbu antibiotika v úvodní terapii je důležité, zda se jedná o komunitní pneumonii, VAP časného typu nebo VAP pozdního typu. Podle těchto typů lze odhadnout možného původce a nasadit tak správný typ antibiotika. U těžké komunitní pneumonie bude nasazena kombinace betalaktamu (cefalosporiny 3. generace nebo potencované aminopeniciliny) a makrolidu. U VAP časného typu bude nasazena spíše kombinace betalaktamu (cefalosporiny 2. generace a potencované aminopeniciliny) a aminoglykosidu. U VAP pozdního typu je kladen důraz na protipseudomonádový a protistafylokokový účinek a proto se nasazuje kombinace širokospektrého betalaktamu (ureidopeniciliny, karbapenemy), glykopeptidu a případně fluorochinolonu².

Cílená terapie je zahájena po výsledku kultivačního vyšetření a případně poupravena po zjištění citlivosti daného mikroorganismu na různá antibiotika, které trvá zpravidla déle než samotná kultivace. Je to úzký dialog mezi mikrobiologem a intenzivistou nad výsledkem a jeho cílem je co nejvíce postihnout vyvolávající mikroorganismus aniž by došlo ke zbytečnému ovlivňování ostatních mikroorganismů, což je vždy spojeno s rizikem vzestupu rezistence mikroorganismu na dané antibiotikum^{1,2}.

1.6. Rizikové faktory pro vznik VAP

Rizikové faktory pro vznik pneumonie ventilovaných nemocných lze rozdělit na neovlivnitelné a ovlivnitelné.

Mezi faktory, které nelze ovlivnit patří věk pacienta, komorbidita, mužské pohlaví a charakter základního onemocnění. Nejvyšší riziko mají pacienti v těžkém stavu, jako například pacienti s popáleninami, v šokovém nebo septickém stavu, s poruchami funkce CNS, imunokompromitovaní pacienti, pacienti po traumatu nebo pacienti po operacích hrudníku¹.

Řadu faktorů lze ovlivnit, neboť přímo souvisí se způsobem, jakým je poskytována zdravotní péče o pacienta. Patří mezi ně například trvání UPV déle než 24 hodin, přítomnost nasogastrické sondy, podávání antacid, H₂ blokátorů a myorelaxancií, sedace neklidného pacienta, aspirace, reintubace, příliš časté výměny okruhu ventilátoru, antimikrobiální terapie, nebulizační terapie, tlak v těsnící manžetě endotracheální rourky v rozmezí 20-30 cm H₂O nebo transport mimo oddělení¹.

U nemocných, kteří jsou ventilováni invazivní cestou mají až pětinasobně vyšší riziko vzniku VAP, u pacientů, které bylo nutné reintubovat toto riziko roste až na desetinásobek¹.

Kolonizace orofaryngu, trachey a žaludku tvoří další z významných rizikových faktorů vzniku VAP².

Ruce ošetřujícího personálu mohou tvořit významný zdroj mikroorganismů, který může kontaminovat pacienta například při toaletě ústní dutiny, odsávání z dýchacích cest nebo při manipulaci s okruhem ventilátoru nebo při přípravě nebulizačních směsí².

1.7. Možnosti prevence vzniku VAP

Preventivní opatření proti vzniku VAP lze rozdělit do několika skupin.

- *Péče o dýchací cesty a správně vedená UPV*
- *Péče o pacienta*
- *Farmakologické postupy*
- *Bariérová opatření a zajištění personálu*

1.7.1. Péče o dýchací cesty a správně vedená UPV

UPV a tracheální intubace patří k významným rizikovým faktorům vzniku VAP, měly by tedy být provedeny pouze u pacientů, u kterých je takový postup nezbytný a měly by trvat pouze nezbytně nutnou dobu. Pokud to zdravotní stav pacienta umožňuje, měla by se dát přednost neinvazivním ventilačním metodám (NPPV – noninvasive positive pressure ventilation)¹⁴. Vhodnější je orotracheální cesta pro zajištění dýchacích cest oproti nasotracheální, která s sebou nese vyšší riziko vzniku sinusitidy a jako důsledek i zvýšené riziko vzniku VAP. Pro zavedení gastrické sondy platí stejný přístup jako u zajištění dýchacích cest, tedy že orogastrická cesta je vhodnější oproti nasogastrické².

Jako prevence mikroaspirace je doporučeno pravidelné odsávání ze subglotického prostoru¹. Rutinní výměny endotracheálních rourek za ty, které umožňují subglotické odsávání, však nejsou doporučeny kvůli rizikům a komplikacím, které vznikají při reintubaci pacienta. Endotracheální rourky s možností subglotického odsávání (CASS – continuous aspiration of subglottic secretion) sekretu jsou vhodné k prevenci mikroaspirace podél rourky a jsou doporučeny, pokud plánovaná doba UPV přesahuje 72h^{1,2}.

Dále je zapotřebí pravidelně kontrolovat tlak v těsnící manžetě endotracheální rourky pomocí manometru. Tlak v manžetě by neměl poklesnout pod 20 cm H₂O ale neměl by ani překročit hodnotu 30 cm H₂O,

kdy začíná docházet k trofickým změnám tracheální sliznice až ke vzniku tracheálního dekubitu vlivem příliš vysokého tlaku v těsnící manžetě^{1,21}.

Kondenzovaná vodní pára ve ventilačním okruhu je ideálním místem pro pomnožení mikroorganismů a proto je třeba předejít jejímu zatékání do endotracheální rourky nebo tracheostomické kanyly^{2,3}. Okruh ventilátoru je doporučeno měnit pouze mezi pacienty a samozřejmě také v případě kontaminace okruhu. Tato strategie sice nesnižuje ani nezvyšuje riziko vzniku VAP, ale přispívá ke snížení ekonomických nákladů. Ostatní komponenty okruhu jako nebulizátory, uzavřené odsávací okruhy nebo výměníky tepla a vlhkosti jsou měněny v pravidelných intervalech podle doporučení výrobce při zachování jejich funkčnosti minimálně po 48h a nejdéle se samotnou výměnou okruhu².

1.7.2. Péče o pacienta

Poloha nemocného, pokud to jeho zdravotní stav umožňuje, by měla být v polosedě s elevací trupu 30-45° nebo se alespoň této poloze co nejvíce přiblížit. Tato poloha snižuje riziko aspirace žaludečního obsahu při regurgitaci a měla by být udržována i během polohování nemocného jako součásti ošetrovatelské péče^{1,2}.

Časné podávání enterální výživy (do 48h po zahájení UPV¹⁹) sice zvyšuje riziko vzniku VAP, ale tento způsob je výhodnější než případné totální parenterální podávání živin a rizik s tím spojených. Při gastrickém/postpylorickém podávání je doporučeno sledování objemu gastrického rezidua. Výjimku tvoří pacienti, u kterých se nepředpokládá porucha vyprazdňování žaludku. Časné zahájení enterální výživy má význam zejména u pacientů v těžkém stavu. Ačkoli může enterální výživa zvyšovat riziko VAP, malnutrice, atrofie střevní sliznice a porušení imunologické bariéry zažívacího traktu při totální parenterální výživě tvoří vyšší riziko komplikací pro pacienta. Časné zahájení enterální výživy lze doporučit u pacientů v těžkých stavech, kde výhody tohoto způsobu výživy významně převažují nad zvýšeným rizikem vzniku VAP^{2,19}.

1.7.3. Farmakologické postupy

Rutinní profylaktické podávání antibiotik, ať už celkové nebo topické, není doporučeno vzhledem k velkému riziku selekce multirezistentních kmenů mikroorganismů. Lze jej zvážit u vybraných skupin pacientů při potřebě zastavit šíření multirezistentních kmenů na pracovišti, ale je nutné systematické vyhodnocování takového postupu^{1,2,3}.

Optimální vedení analgosedace snižuje dobu pacienta na UPV a také snižuje celkovou dobu pobytu pacienta na oddělení. Příliš hluboká analgosedace je spojena s řadou nežádoucích účinků – útlum dechové aktivity a kašle, hypotenze, bradykardie, paralýza GIT, imunoprese, a proto je potřeba dobu analgosedace pacienta co nejvíce zkrátit a převést jej na ventilační režim, který umožňuje ventilaci při zachování spontánní dechové aktivity^{2,25}.

Doporučenou hloubku analgosedace je možné vyjádřit jako Ramsay score 2-3 (viz tabulka 1.1). Pacient je snadno probuditelný a okamžitě spolupracuje. Příliš hluboká analgosedace prodlužuje délku ventilace a prodlužuje dobu, kterou stráví pacient na lůžku^{22,23,24}.

Tabulka 1.1 – Ramsay skóre		
Skóre	Popis	Hodnocení narkózy
0	Bdělý, orientovaný	bdělý
1	Agitovaný, neklidný, úzkostný	příliš mělká
2	Bdělý, spolupracující, toleruje ventilaci	adekvátní
3	Spící, ale spolupracující	adekvátní
4	Hluboká sedace (okamžitá reakce na bolest)	adekvátní
5	Narkóza (zpomalená reakce na bolest)	hluboká
6	Hluboké koma (žádná reakce na bolest)	příliš hluboká

Alternativně lze také použít strategii každodenního vysazení analgosedace (tzv. „daily sedation vacation“) až do úplného obnovení lucidity pacienta, což snižuje kumulativní efekt analgosedace³.

Také tato strategie snižuje dobu, kterou je pacient na UPV i celkovou dobu, po kterou je pacient hospitalizován^{22,25}.

Jako prevence stresového krvácení do gastrointestinálního traktu a tím zvýšené morbidity i mortality u kriticky nemocných pacientů se jeví výhodnější podání sukralfátu oproti H₂-blokátorům². Sukralfát působí cytoprotektivně, má mírný baktericidní účinek a nezvyšuje pH, což jinak vede k pomnožení bakterií v žaludku, jejich sekundární translokaci do plic a tím zvýšené riziko vzniku VAP. Jako prevence regurgitace a aspirace žaludečního obsahu je vhodná poloha nemocného v polosedě s elevací hlavy namísto horizontální polohy^{1,2}.

Modulace orofaryngální kolonizace patří také mezi součást preventivního programu proti vzniku VAP. Doporučuje se provádět toaletu ústní dutiny u pacientů v pravidelných intervalech se současnou aplikací topických dezinficencí. Jako vhodnější je použít přípravky s obsahem chlorhexidinu (např. SkinSept Musoca nebo Corsodyl) oproti přípravkům obsahujícím hexetidin (např. Stopangin)²⁰.

Celková eradikace mikroorganismů v orofaryngu a v žaludku (selective digestive tract decontamination, SDD) pomocí topicky aplikovaného polymixinu, aminoglykosidu a amfotericinu se současným krátkodobým (3 dny) podáváním antibiotik intravenózně není doporučována¹⁸. Ačkoli se sníží riziko vzniku VAP, celková mortalita není výrazně ovlivněna a z dlouhodobého hlediska se naopak zvyšuje riziko selekce multirezistentních kmenů mikroorganismů¹⁸.

1.7.4. Bariérová opatření a zajištění personálu

Jeden z nejjednodušších způsobů prevence nozokomiálních nákaz je dodržování a správný postup dekontaminace rukou před i po kontaktu s pacientem nebo biologickým materiálem. Doporučuje se používat dezinfekci rukou přípravky na bázi alkoholu oproti běžnému mytí vodou a mýdlem. Mytí rukou pomocí mýdla a vody se upřednostňuje pouze, pokud jsou ruce viditelně znečištěné a po umytí a oschnutí rukou by měla

následovat dezinfekce, která zničí vegetativní formy mikroorganismů. Prokázalo se, že i několik minut dlouhé mytí rukou pomocí vody a mýdla téměř neredukuje kožní mikroflóru. Výjimka je u kontaminace rukou *Clostridium difficile*, jehož spóry jsou odolné vůči alkoholu. Už 30 sekundová expozice dezinfekčnímu prostředku eliminuje běžné známé patogeny jako i opouzdřené viry (HBV, HCV, HIV, virus influenzy...) ¹⁷. Podráždění kůže je běžnou komplikací této procedury a je zapříčiněno kombinací vlhkosti, mýdla s vysokým pH a delšími intervaly používání rukavic. Personál se často domnívá, že přípravky s obsahem alkoholu poškozují jejich pokožku, ale vysoké pH mýdla snižuje hydrofobní funkci pokožky a naopak umožňuje průnik patogenů do hloubky a tvorbu kožních zánětů. Subjektivní dojem ze škodlivosti alkoholu je kvůli dráždění volných nervových zakončení alkoholem (pocit pálení). Dráždění je příznakem poškození pokožky a pracovník by měl svoji pokožku chránit proti vysychání a podráždění ¹⁷. Spolupráci personálu lze zvýšit školeními s nácvikem správného používání dezinfekčních přípravků a rozeznání indikací k mytí rukou a jejich dezinfekci. Dále umístěním zásobníků s dezinfekčními prostředky tam, kde jsou zapotřebí, zejména v lůžkových boxech nebo u lůžka pacienta. Správné provedení hygieny rukou při dobré compliance personálu snižuje výskyt nozokomiálních nákaz až o 40% ¹⁷.

Zajištění personálu ochrannými pomůckami a správná edukace dle aktuálních poznatků vede k vyšší účinnosti opatření proti VAP a snižuje délku UPV, délku hospitalizace pacienta a snižuje ekonomické náklady. Mezi tato opatření patří polohování pacientů, prevence aspirace a zásady správného podávání enterální výživy.

Pro úspěšná opatření proti vzniku VAP je zásadní aktivní spolupráce a účast zdravotnického personálu na vypracování a dodržování preventivního programu. Je potřeba, aby byl program podložený vědeckými výsledky a současně by měl být efektivní a respektovat zkušenosti personálu a místní podmínky. Bez přizpůsobení programu místním podmínkám je obtížné takový program přijmout a dodržovat ².

Další podmínkou je průběžná surveillance mikrobiologické situace zařízení s cílem odhalit přítomnost případných multirezistentních mikroorganismů. Tyto údaje pak slouží k vedení účinné antimikrobiální terapie u pacientů se suspektní nebo potvrzenou VAP¹.

Stručný přehled preventivních opatření proti vzniku VAP shrnuje tabulka 1.2.

Tabulka 1.2 – přehled preventivních opatření proti vzniku VAP	
Péče o dýchací cesty a správně vedená UPV	
Neinvazivní ventilace přetlakem (NPPV)	Pokud to zdravotní stav pacienta dovoluje, dát přednost neinvazivním metodám
Intubace orotracheální cestou	Menší výskyt sinusitid než u nasotracheální cesty
Časná tracheostomie	Pokud je pacient indikován k dlouhodobé UPV, je výhodnější než ETI
Kontinuální odsávání ze subglotického prostoru (CASS)	CAVE: nereintubovat pacienty, kteří nejsou takto zajištěni
Uzavřené systémy ventilátoru	Nižší frekvence rozpojování okruhu ventilátoru, nižší kontaminace okolí
Kontroly tlaku v těsnící manžetě	Pravidelné kontroly pomocí manometru
Péče o pacienta	
Poloha pacienta v polosedě	Prevence regurgitace a aspirace žaludečního obsahu
Časně zahájení enterální výživy	Obnova peristaltiky jako prevence regurgitace žaludečního obsahu
Farmakologické postupy	
Profylaktické podávání antibiotik	Rutinně nedoporučováno, pouze u vybraných pacientů
Management analgosedace	Řízení a pravidelné vysazování analgosedace jako prevence kumulace účinku
Profylaxe stresového krvácení do GIT	Použití sukralfátu oproti H ₂ -blokátorům
Modulace orofaryngeální flóry	Použití chlorhexidinu oproti hexeditinu
Selektivní dekontaminace GIT (SDD)	Rutinně nedoporučována
Bariérová opatření a zajištění personálu	
Mytí a dezinfekce rukou	Levné, efektivní a snadno dostupné
Ochranné pracovní pomůcky	Řádné dodržování bariérových opatření ze strany personálu
Edukace personálu	Pravidelné a soustavné vzdělávání personálu - „awareness“
Mikrobiologický screening	Kontrola rezistence mikroorganismů a efektivnější úvodní terapie

2. Experimentální část

2.1. Úvod a cíl

Pneumonie ventilovaných nemocných představuje závažnou komplikaci pacientů, kteří jsou na umělé plicní ventilaci. Základem managementu VAP je prevence jejího vzniku. Na preventivních opatřeních se velkou měrou podílí nelékařský zdravotnický personál, jehož povědomí o preventivních opatřeních může být nízké nebo zastaralé. Také zázemí některých oddělení nemusí postačovat pro uplatňování některých opatření jako je například izolace infekčního pacienta v samostatném boxu. Cílem této práce bylo prověřit znalosti nelékařského zdravotnického personálu Kliniky anesteziologie a resuscitace ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady (KAR FNKV), odhalit slabá místa a nevědomosti v prováděných opatřeních, a navrhnout zlepšení a úpravy preventivního programu tohoto oddělení proti vzniku VAP.

2.2. Metodika

Aktuální situace preventivních opatření proti vzniku VAP na KAR FNKV byla vyhodnocena pomocí dotazníků, které byly během března 2010 distribuovány nelékařskému zdravotnickému personálu. Dotazníky byly rozděleny na část obecnou, část praktickou a na závěr zde byl prostor pro subjektivní názory respondentů (viz příloha č.1). V první části jsme se zaměřili na obecné povědomí a znalosti prevence nozokomiálních infekcí, které zahrnují i VAP. V druhé části dotazníku jsme hodnotili aktuálně prováděná preventivní opatření, jejich kvalitu a jejich technické zajištění zdravotnickým personálem na odděleních RES 1 a RES 2, KAR FNKV.

První část zahrnovala otázky na režimová opatření jako je používání bariérových pomůcek nebo účinnost různých způsobů dekontaminace rukou. Dále pak otázky na péči o pacienta a jeho dýchací cesty, jako je správné polohování pacienta, kontrola tlaku v manžetě endotracheální nebo tracheostomické kanyly, nebo způsob odsávání sekretu z dýchacích cest pacienta. Tato část hodnotila hlavně obecné znalosti pracovníku ohledně prevence nozokomiálních nákaz, tedy nejen VAP.

Druhá část pak zahrnovala otázky týkající se prakticky prováděných opatření prevence VAP. Opatření při péči o dýchací cesty pacienta jako je například frekvence a způsob odsávání sekretu z dýchacích cest pacienta či jak často je prováděna toaleta dutiny ústní. Dále pak na režimová a personální opatření jako frekvence odběru materiálu pro mikrobiologický screening nebo jaké jsou technické a organizační možnosti oddělení KAR FNKV ohledně izolace infekčních pacientů či zvýšeného hygienického režimu.

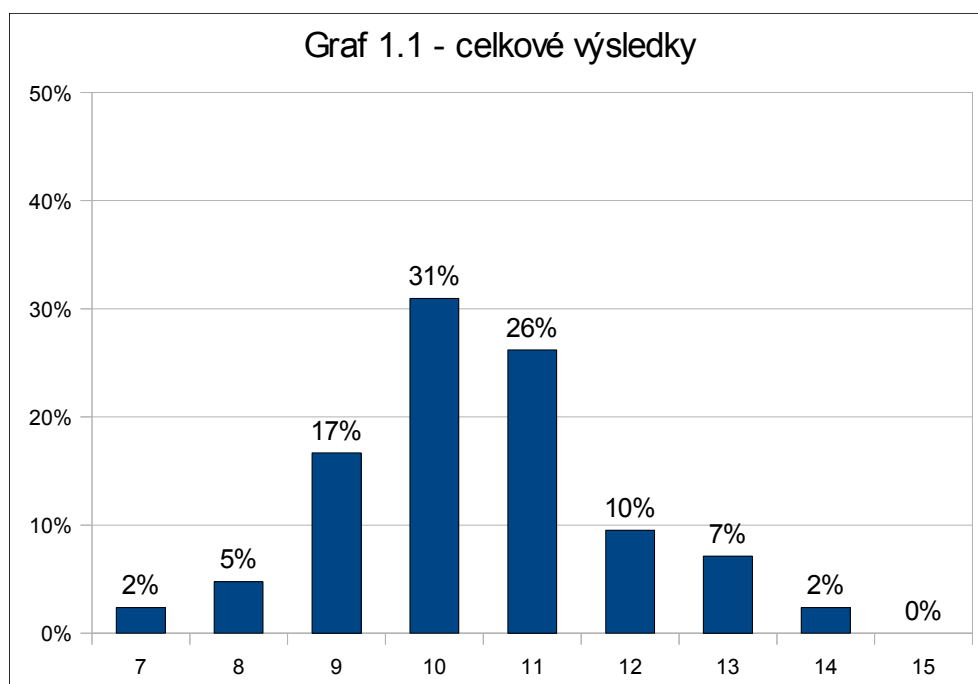
Závěrem dotazníku pak byl poskytnut prostor pro subjektivní zhodnocení situace ohledně používaných preventivních metod na pracovišti a celkové zhodnocení situace ohledně problematiky nozokomiálních infekcí na pracovišti KAR FNKV.

2.3. Výsledky

2.3.1. Celkové výsledky

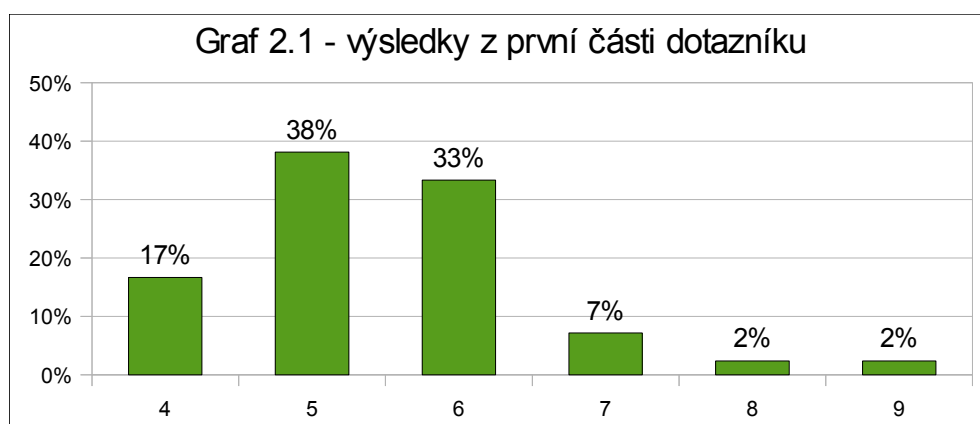
Celkem bylo zpracováno 42 dotazníků (viz příloha č.1) se souhrnným počtem 20 otázek na dotazník. Dotazníky byly vyhodnoceny jak celkově, tak dle dílčích částí a otázek. Do celkového hodnocení bylo zařazeno celkem 15 otázek, zbylých 5 otázek nebylo zahrnuto do celkově bodované části a vyhodnocovaly se zvlášť.

Co se týče výsledků z celé hodnocené části dotazníků, tak 13 respondentů odpovědělo správně na 10 otázek (celkem 31% respondentů) a 11 respondentů odpovědělo správně na 11 otázek (26% respondentů). Nejhorší výsledek 7 správných otázek byl zaznamenán u jediného respondenta a nejlepší výsledek 14 správných otázek byl taktéž zaznamenán u jediného respondenta. Žádný z respondentů nedosáhl maximálního počtu 15 správně zodpovězených otázek. Celkové procentuální rozložení výsledků je přehledně vyjádřeno v grafu 1.1.

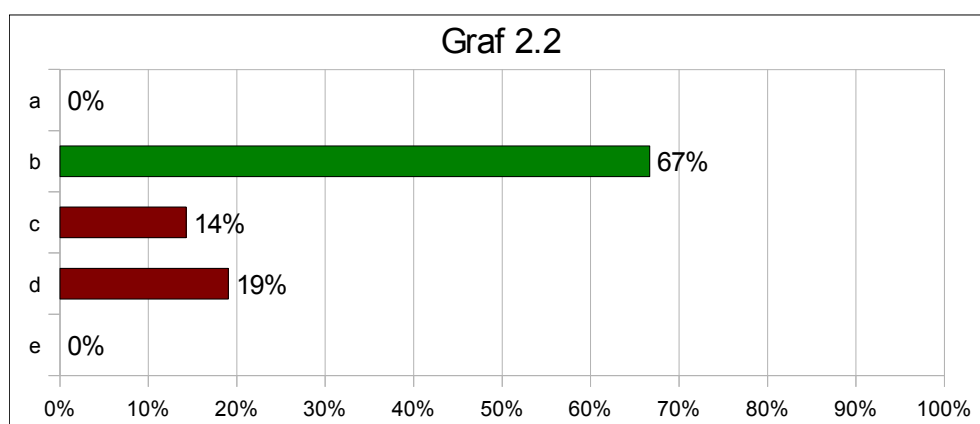


2.3.2. Výsledky z první části

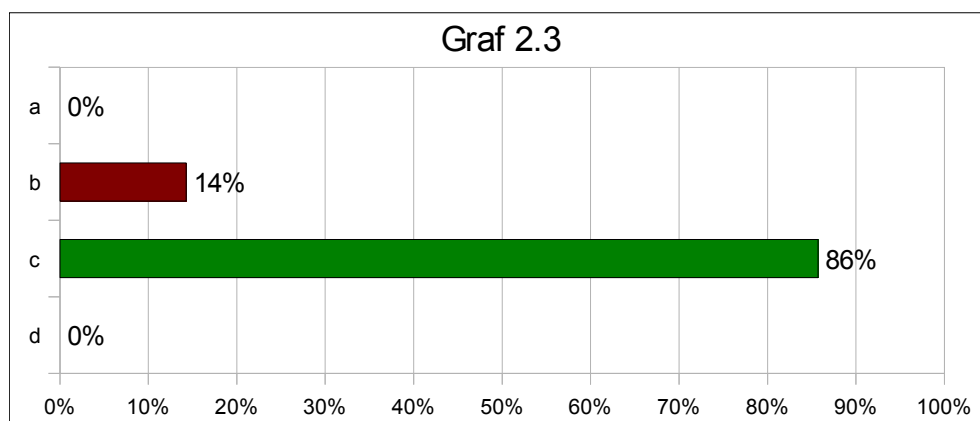
První část dotazníků hodnotila obecné povědomí ohledně prevence nozokomiálních nákaz a znalost péče o pacienty na umělé plicní ventilaci. V této části se hodnotilo 9 otázek. Celkem 16 respondentů (38%) odpovědělo správně na 5 otázek, dalších 14 respondentů (33%) odpovědělo správně na 6 otázek a 6 respondentů (17%) odpovědělo správně pouze na 4 otázky. Maximálního možného počtu 9 správných odpovědí dosáhl jediný respondent. Celkový přehled je shrnut v grafu 2.1.



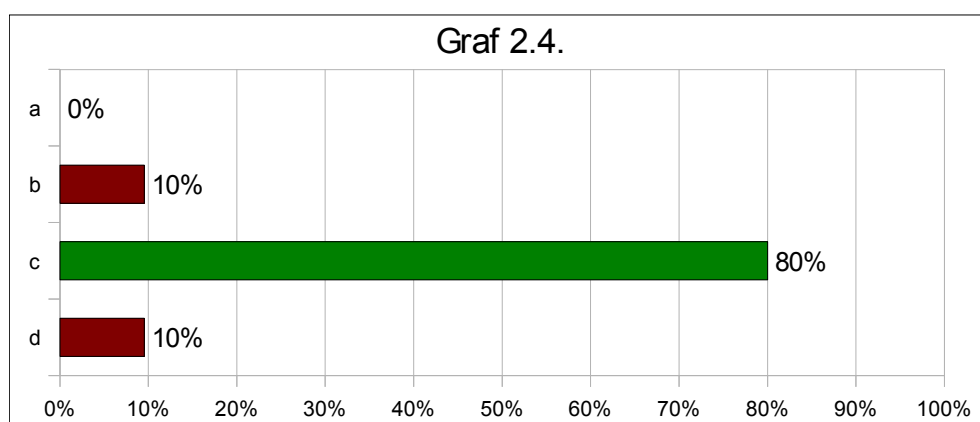
První otázka ověřovala znalost minimální efektivní doby, po kterou se mají dezinfikovat ruce pomocí přípravků na bázi alkoholu. Minimální doporučená doba dezinfekce rukou je 30 sekund¹⁷. Takto odpovědělo 28 respondentů (67%), zbylá třetina personálu podcenila účinnost dezinfekčních přípravků a udávala delší časy. Viz graf 2.2.



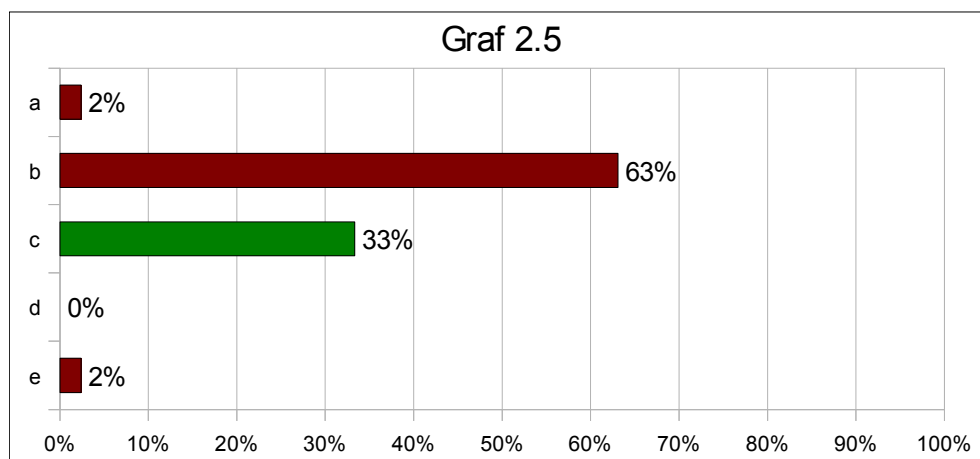
Druhá otázka hodnotila účinnost dezinfekčních prostředků na alkoholové bázi vůči klasickému mytí rukou mýdlem a vodou. Celkem 36 respondentů (86%) odpovědělo, že dezinfekce pomocí přípravků na alkoholové bázi je účinnější ve srovnání s mytím rukou mýdlem a vodou. Dalších 6 respondentů (14%) pak uvedlo, že mezi těmito metodami není významný rozdíl. Viz graf 2.3.



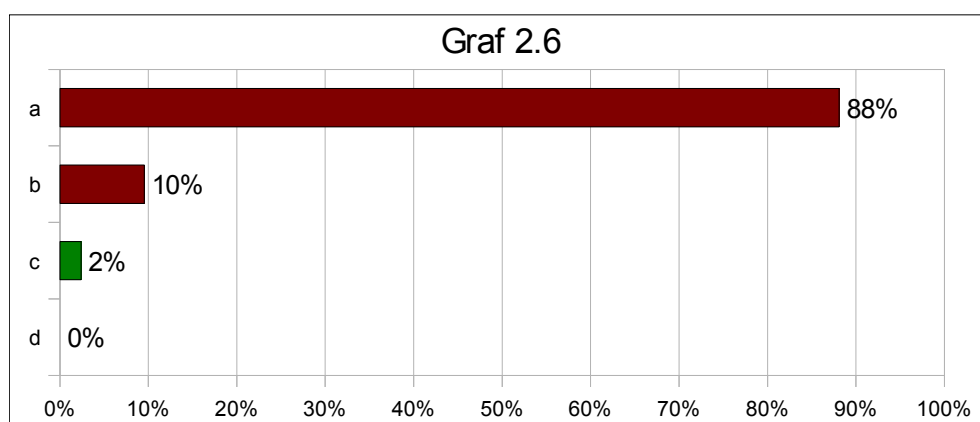
Třetí otázka se týkala správného polohování pacientů v rámci prevence VAP. Doporučená poloha je elevace trupu a hlavy o 30-45°^{1,2}. Na tuto otázku odpovědělo správně 34 respondentů (80%), 4 respondenti podhodnotili a 4 respondenti nadhodnotili doporučený úhel. Povědomí o doporučené poloze těla pacienta je sice vysoké, ale v době provádění výzkumu dosahovala elevace horní poloviny těla průměrně pouze 17,3° a požadované elevace 45° dosáhl pouze 1 pacient.



Následující otázka (číslo 4), která zjišťovala znalost správné hodnoty tlaku v těsnící manžetě endotracheální/tracheostomické kanyly. Doporučená hodnota tlaku je 20-30 cm H₂O²¹. Hodnotu tlaku je třeba pravidelně měřit pomocí manometru a zaznamenávat do dokumentace¹. Pouze 14 respondentů (33%) odpovědělo správně. Celkem 28 respondentů (65%) podcenilo doporučovanou hodnotu tlaku. Viz graf 2.5.

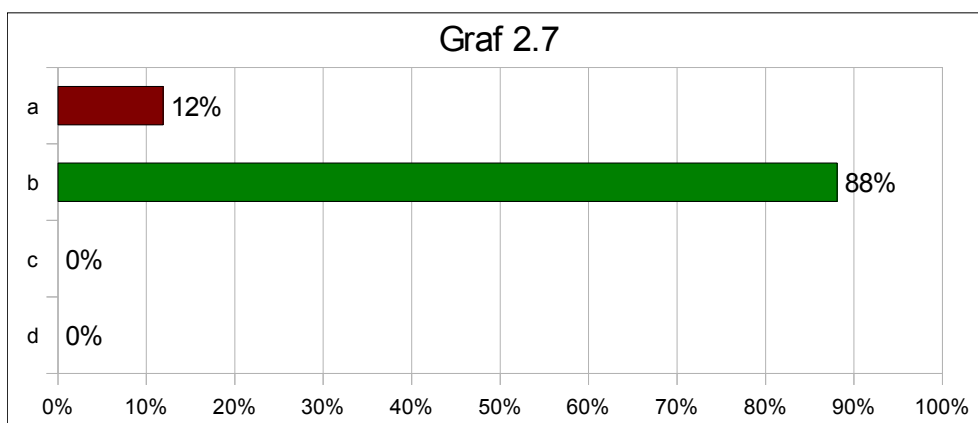


Otázka pátá zjišťovala znalost v rozdílech mezi uzavřeným a otevřeným systémem odsávání sekretu z dýchacích cest. Používání uzavřeného systému nezvyšuje ani nesnižuje riziko vzniku VAP avšak při odsávání zabraňuje kontaminaci okolí². Na tuto otázku odpověděl správně jediný respondent. Většina respondentů přeceňovala uzavřený systém jako účinnější v prevenci VAP. Viz graf 2.6.

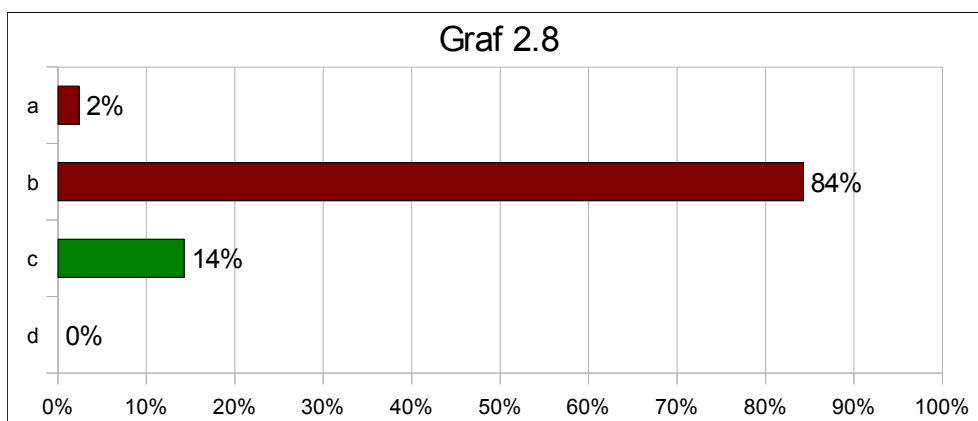


Následující otázka (číslo 6) se také týkala rozdílu mezi uzavřeným a otevřeným systémem odsávání sekretu z dýchacích cest, ale dotazovala se na účinnost v zamezování šíření mikroorganismů do okolí při odsávání z dýchacích cest pacienta. Až na jediného respondenta byly odpovědi zodpovězeny správně.

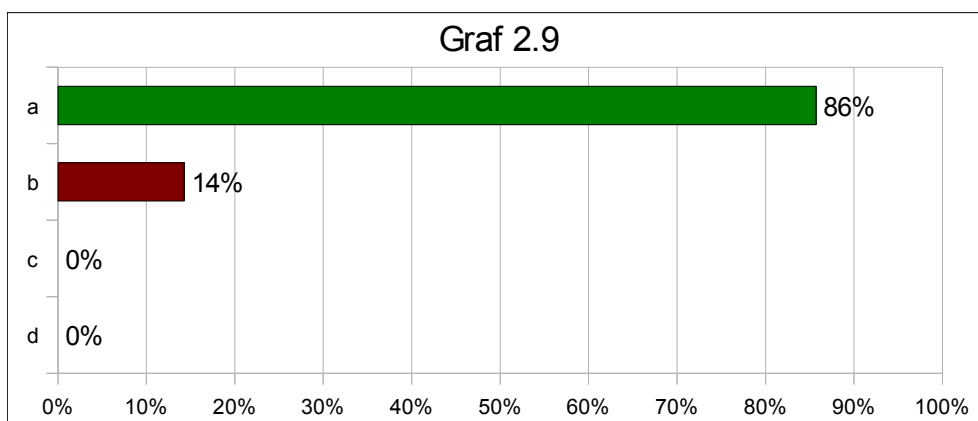
V pořadí sedmá otázka se týkala aplikace dezinfekčního roztoku na ruce po umytí rukou vodou a mýdlem. Celkem 37 respondentů (88%) správně uvedlo, že dezinfekční roztok si aplikují na suché ruce, zbylých 5 respondentů (12%) pak odpovědělo, že si aplikují dezinfekční roztok na vlhké ruce (aplikace roztoku na vlhké ruce může vést k jejich podráždění a k poškození pokožky). Viz graf 2.7.



Osmá otázka zjišťovala frekvenci výměny okruhu ventilátoru. Okruh ventilátoru by se měl měnit pouze mezi pacienty, pokud nedojde k jeho poškození nebo znečištění^{1,2}. Celkem 35 respondentů (84%) uvedlo, že mění okruh ventilátoru 1x za 7 dní. V jednom případě respondent uvedl, že mění okruh ventilátoru každých 24 hodin. Dalších 6 členů personálu pak uvedlo, že mění okruh ventilátoru s novým pacientem, pokud by nebyl znečištěn nebo poškozen. Viz graf 2.8.



Poslední otázka (číslo 9) z první části směřovala na optimální strategii analgosedace (z jiných než neurologických příčin) u pacientů na UPV. Doporučená hloubka sedace je taková, kde je pacient snadno probuditelný do kontaktu a spolupracuje (Ramsay score 2-3, viz tabulka 1.1)^{22,23,24}. Zde správných odpovědí dosáhlo celkem 36 respondentů (86%). Zbýlých 6 respondentů (14%) by pacienta uvedlo do stavu hlubší analgosedace, než by bylo nezbytně nutné. Viz graf 2.9.

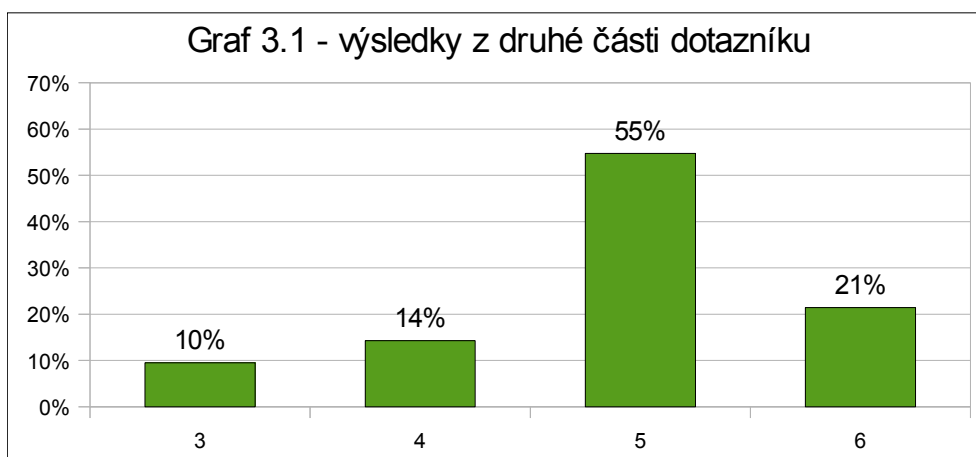


Realita je však taková, že nejčastěji jsou pacienti sedováni na úrovni Ramsay score 5-6. Alternativní strategie „daily sedation vacation“ je používána spíše zřídka a ke snížení dávky analgosedace nebo jejímu vysazení dochází až před zahájením ventilačního weaningu, což prodlužuje dobu, po kterou je pacient na UPV a také celkovou dobu hospitalizace.

2.3.3. Výsledky z druhé části

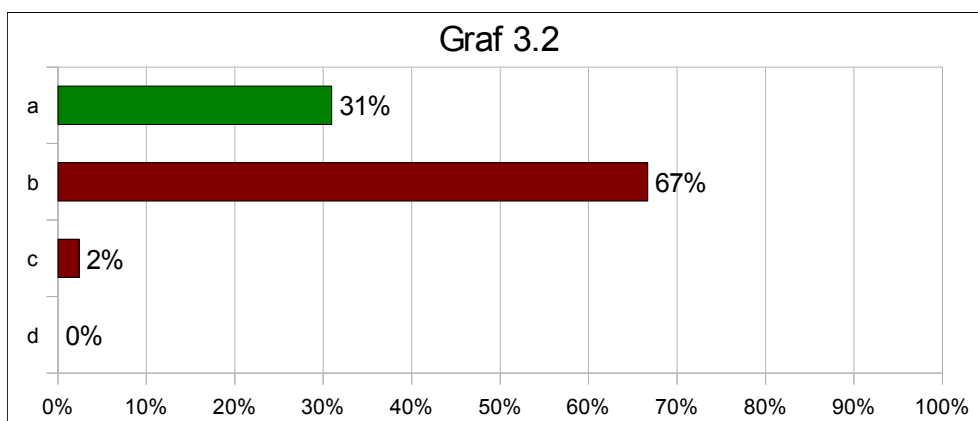
Druhá část dotazníku byla zaměřena na prakticky prováděná preventivní opatření při péči o ventilované pacienty. Do celkového hodnocení bylo zahrnuto šest otázek, zbylých šest otázek se hodnotilo zvlášť pro jejich subjektivní charakter.

Ve druhé části dotazníku, která byla zaměřena na prakticky prováděná opatření docházelo k celkově menšímu počtu chyb než v první části. Maximum možných správných odpovědí zde bylo 6. Tohoto výsledku dosáhlo celkem 9 respondentů (21%). Nejčastější výsledek byl pak 5 správných odpovědí (55% respondentů). Shrnutí výsledků je v grafu 2.2.

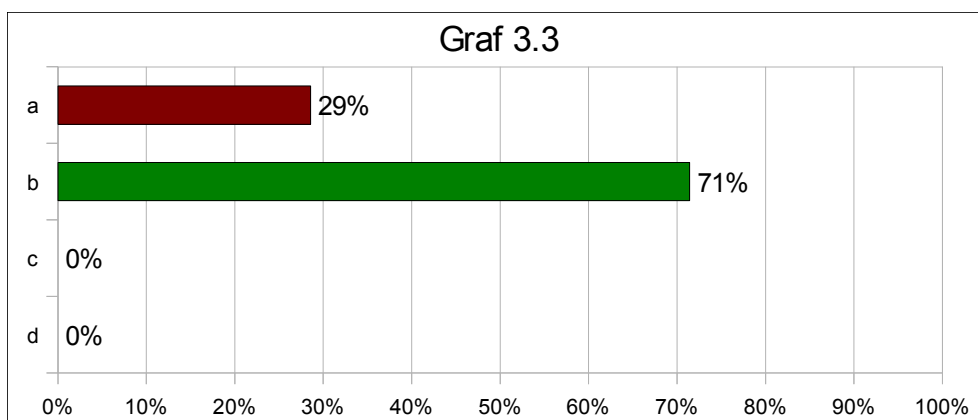


První hodnocená otázka z druhé části (číslo 2) se zaměřovala na to, jakým způsobem personál kontroluje hodnotu tlaku v těsnící manžetě endotracheální/tracheostomické kanyly. Celkem 13 respondentů (31%) používá ke kontrole hodnoty tlaku manometr, zbylých 28 respondentů (67%) kontroluje hodnotu tlaku pouze pomocí pohmatu a jeden respondent hodnotu tlaku nekontroluje vůbec. Viz graf 3.2.

Realita je taková, že v době šetření nebyl na KAR FNKV k dispozici manometr k měření tlaku v těsnící manžetě a personál odhadoval tlak v manžetě pouze pohmatem. Přesto 13 respondentů uvedlo, že tlak kontroluje manometrem.



Další hodnocená otázka (číslo 5) se týkala frekvence odsávání ze subglotického prostoru, pokud je pacient zajištěn pomocí kanyly, která takové odsávání umožňuje. Pro personál, který se s péčí o pacienta intubovaného touto kanylou dosud neseťkal, bylo možno uvést, jak by u takového pacienta postupoval. Celkem 30 respondentů (71%) odsává vždy zároveň při odsávání tracheálního sekretu a zbylých 12 (29%) odsává dvakrát denně v rámci pravidelné celkové hygieny. Žádný z respondentů neodpověděl, že lze tuto kanylu, označovanou též jako CASS (continuous aspiration of subglottic secretion) použít ke kontinuálnímu odsávání sekretů. Viz graf 3.3.



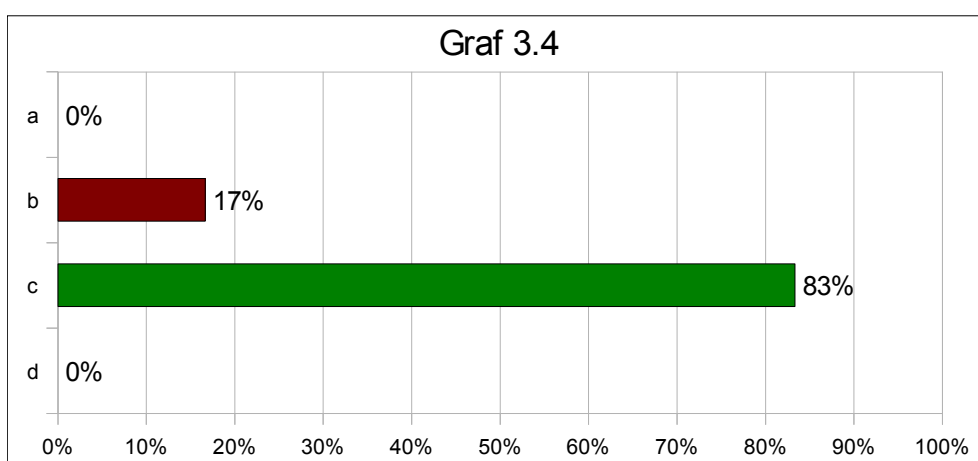
V další otázce (číslo 6), zaměřené na frekvenci výměny zvlhčovacího filtru v okruhu ventilátoru odpověděli všichni respondenti shodně, že mění filtr jednou za 24 hodin, dle doporučením výrobce.

Následující otázka (číslo 7) zjišťovala, jak často personál odsává tracheální sekret při jeho nadměrné produkci. I na tuto otázku odpověděli všichni respondenti správně a to tak, že odsávají dle potřeby i častěji, než 1x za hodinu, což se shoduje s obecně platnými doporučeními.

Osmá otázka se zaměřila na frekvenci provádění toalety v ústní dutině ventilovaného pacienta. Zde odpověděli 3 členové personálu (7%), že toaletu dutiny ústní provádějí 2x denně v rámci celkové hygieny pacienta, celkem 38 respondentů (91%) provádí toaletu dutiny ústní 1x za 4 hodiny a jeden respondent odpověděl, že toaletu dutiny ústní provádí 1x za 24 hodin.

V době výzkumu se k hygieně dutiny ústní používal ve většině případů Stopangin (obsahující účinnou látku hexetidin), přestože přípravky obsahující doporučený chlorhexidin²⁰ (např. SkinSept Mucosa nebo Corsodyl) jsou na českém trhu dostupné.

Poslední hodnocená otázka z druhé části (číslo 9) se zaměřila na frekvenci odsávání hladinek tekutiny v ústní dutině ventilovaných pacientů. Hladinky tekutin by se měly odsávat podle potřeby i častěji než 1x za hodinu¹. Celkem 35 respondentů (83%) na tuto otázku odpovědělo správně a 7 respondentů (17%) odpovědělo, že odsávají hladinky vždy při odsávání z dýchacích cest pacienta. Viz graf 3.4.



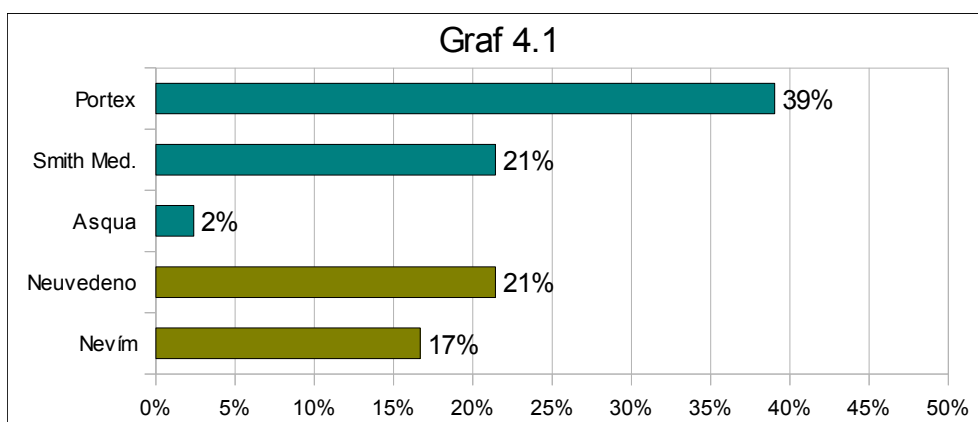
2.3.4 Nehodnocené otázky

Jako první z nehodnocených otázek (číslo 1) bylo vyhodnoceno povědomí o frekvenci odběru biologických materiálů pro mikrobiologický screening. Až na jednoho respondenta, který uvedl, že odběr je prováděn denně, odpověděl zbytek personálu shodně, že frekvence mikrobiologického screeningu je 2x do týdne.

Další otázka zjišťovala, zda si je personál vědom přítomnosti kanyl, které umožňují odsávání ze subglotického prostoru (CASS – continuous aspiration of subglottic secretion), u pacientů na UPV. Celkem 38 respondentů (90%) uvedlo, že takto zajištěné dýchací cesty mají někteří pacienti. Dva respondenti (5%) uvedli, že tyto kanyly mají všichni pacienti a dva respondenti (5%) uvedli, že takto zajištěn není žádný pacient.

V době provádění hodnocení (březen 2010) nebyly CASS kanyly na KAR FNKV dostupné, byly však použity u několika pacientů v předchozích cca 6 měsících. Vzhledem k počtu pacientů na KAR FNKV byly však CASS kanyly používány pouze výjimečně.

V pořadí čtvrtá otázka zjišťovala, zda je personál schopen přítomnost těchto kanyl rozeznat. Jako ověřovací faktor sloužil dotaz na název výrobce. Jediný respondent uvedl, že tyto kanyly k dispozici nejsou. Zbytek personálu se domnívá, že tyto kanyly jsou na oddělení přítomné. Mezi výrobci byly nejčastěji uvedeni – Portex (39%) a Smith Medical (21%). Více viz graf 4.1.



Na úplný závěr byly zjišťovány názory personálu na celkovou situaci na jejich oddělení. Celkem 55% personálu se domnívá, že preventivní opatření na jejich pracovišti jsou dostatečná, ale zároveň 79% považuje nozokomiální infekce na jejich oddělení za problém.

2.4 Diskuze

Dosažené výsledky ukazují uspokojivé znalosti ošetřovatelského personálu o opatřeních účinných v prevenci VAP (nejčastější výsledek 65-75% z maximálního počtu bodů) a pozorování provedené na KAR FNKV v době hodnocení dotazníku ukazuje, že některá tato doporučení jsou dodržována jako samozřejmá. Na druhou stranu v některých otázkách docházelo k častému pochybení nebo byly zaznamenány nedostatky v realizaci znalostí – tedy významný rozdíl mezi „co by se mělo dělat“ a „co se skutečně dělá“.

2.4.1 Správně prováděná opatření

Třetina personálu sice podceňuje účinnost dezinfekčních přípravků a aplikuje je po delší dobu, než je nutné, ale z praktického hlediska se nejedná o závažnou chybu ohledně dezinfekce rukou. Důležité je stále zdůrazňovat účinnost a správné používání těchto dezinfekčních prostředků. Je prokázáno, že mytí rukou vodou a mýdlem neeliminuje mikroorganismy z kožního povrchu, vysušuje a poškozuje kožní kryt, který se stává prostupnější pro mikroorganismy a může zapříčinit vznik dermatologických komplikací. Mytí rukou má význam pouze při viditelném znečištění rukou¹⁷.

Personál se dále domnívá, že uzavřený systém je účinnější v prevenci vzniku VAP. Jedná se o častý omyl, který však není klinicky závažný. Nebylo prokázáno, že používání uzavřeného systému snižuje riziko vzniku VAP, ale uzavřený systém zamezuje šíření mikroorganismů do okolí při odsávání z trachey a tak snižuje kontaminaci okolních povrchů a personálu, který může tyto mikroorganismy přenést na další pacienty². Personál dává přednost používání uzavřených systémů, což vede k nižší kontaminaci okolí při odsávací z dýchacích cest pacienta, čímž se nepřímo snižuje riziko vzniku VAP u ostatních pacientů na oddělení^{1,2}. Uzavřený systém se na KAR FNKV používá jako jediný systém k odsávání sekretů z dýchacích cest, což je významný rozdíl oproti některým jiným ventilovaným lůžkům ve FNKV.

Personál se dále dobře stará o toaletu dýchacích cest pacienta. Odsávání naprodukce sekretu z trachey, odsávání hladinek z ústní dutiny a frekvence toalety dutiny ústní je ve velké většině dodržována dle platných doporučení^{1,2,3}.

2.4.2 Opatření s prostorem pro zlepšení

Prostor pro zlepšení poskytuje např. kontrola správného tlaku v těsnící manžetě endotracheální/tracheostomické kanyly. Tato manžeta zajišťuje, že riziko aspirace a mikroaspirace se minimalizuje. Při nižším, než doporučeném tlaku, dochází k zatékání kontaminovaného materiálu do dolních dýchacích cest, což je jedna z nejčastějších cest průniku mikroorganismů do plic, kde mohou následně způsobit vznik VAP^{2,3}. Naproti tomu příliš vysoký tlak v manžetě zvyšuje riziko trofických defektů sliznice²¹. Jistou prevencí trofických defektů sliznice může představovat používání rourek opatřených vysokoobjemovou/nízkotlakou manžetou, např. SoftSeal Portex. Tyto rourky a tracheostomické kanyly však nejsou použity u všech pacientů, neboť pacienti sekundárně přijímaní z jiného oddělení nebo jiného zdravotnického zařízení, nebo intubovaní v terénu zdravotnickou záchrannou službou, jsou intubováni endotracheálními rourkami různých výrobců.

Pouze 14 respondentů uvedlo správnou hodnotu tlaku v těsnící manžetě endotracheální/tracheostomické kanyly, 30 respondentů kontroluje tlak v manžetě pouze pohmatem a 1 respondent nekontroluje tlak vůbec.

Měření tlaku pohmatem je nespolehlivé a neudává hodnotu tlaku, která se má pohybovat v úzkém rozmezí 20-30 cm H₂O²¹. Odhad je nepřesný a ani manžeta SoftSeal nemusí zajišťovat dostatečně nízký tlak, což vede k riziku trofických defektů. Používání manometrů se tedy jeví jako optimální řešení. V době provádění výzkumu však nebyly manometry na KAR FNKV. Z preventivního hlediska se jedná o závažné pochybení a doporučil bych zakoupení dostatečného počtu manometrů tak, aby byly vždy k dispozici na oddělení a také informovat personál o přítomnosti těchto zařízení a prosazovat jejich používání.

Další problém představuje polohování pacientů. Personál sice ví, jaká by měla být správná poloha pacienta na UPV, ale většina pacientů není z různých příčin takto polohována. Ale i v případech, kdy není možné pacienta elevovat do správné polohy by se měl personál snažit o co nejbližší možnou polohu k poloze doporučené. Důvodů, proč není dosaženo požadované elevace horní poloviny těla, je několik. Jedním z důvodů je to, že ošetřující personál nadhodnocuje dosaženou elevaci a příliš nízký úhel elevace horní poloviny lůžka interpretuje jako dostatečný. Nepřesností v odhadu a kontrole úhlu elevace zabraňuje používání lůžek s úhloměry, ať už digitálními, nebo analogovými. I přes používání takovýchto lůžek není compliance personálu s doporučeními dostatečná, protože elevace horní poloviny těla ztěžuje péči o lůžko a polohování pacienta. Další překážkou jsou nemístné a „estetické“ zábrany personálu, které vystihují výroky jako např.: „*vypadá to divně*“ a „*já bych tak ležet nechtěl/-a*“. Zde je zapotřebí personál soustavně informovat o důvodech polohy v polosedě a prosazovat toto opatření.

Jako nadbytečné opatření se jeví příliš časté výměny okruhu ventilátoru. Ani časté výměny ventilačního okruhu nezabraňují kontaminaci a pouze zvyšují celkové náklady na léčbu pacienta. Proto stačí okruh ventilátoru měnit pouze s novým pacientem, pokud nedojde k poškození či znečištění okruhu^{1,2}.

2.4.3 Nedostatečná a neefektivně prováděná opatření

I když je mezi personálem přijatelné povědomí o CASS (continuous aspiration of subglottic secretion) rourkách, jejichž používání může snížit incidenci VAP až o 40%^{26,27}, jsou na KAR FNKV používány pouze vzácně. Rutinní reintubace touto rourkou není doporučována z důvodu významně zvýšeného rizika vzniku VAP při reintubaci¹. CASS rourky ale nejsou používány ani k reintubaci při selhání pokusu o extubaci, kdy je zjevné, že UPV bude dále pokračovat. Důvodem, proč nejsou tyto rourky ve vyšší míře používány, mohou být vyšší ekonomické náklady (162 Kč za CASS kanylu oproti 88 Kč za ET kanylu SoftSeal, zdroj cen: *ceník zboží odebíraný FNKV, osobní sdělení Bc. Ivana Trnková, v.s. KAR FNKV*),

nicméně tyto investice se pravděpodobně odrazí v poklesu nákladů na antibiotika a celková cena za léčbu pacienta se tak může snížit oproti použití konvenčních endotracheálních kanyl.

Toaleta dutiny ústní je sice prováděna s dostatečnou frekvencí, nicméně nejčastěji zastoupeným desinfekčním prostředkem je v tomto případě Stopangin (účinná látka hexetidín). Byla však prokázána vyšší účinnost přípravků obsahujících chlorhexidin²⁰ (např. SkinSept Mucosa nebo Corsodyl). Zde mohou být důvodem rovněž vyšší náklady (Stopangin 250ml - 84 Kč, Corsodyl 300ml - 138 Kč (115 Kč na 250ml), SkinSept Mucosa 500ml - 238 Kč (119 Kč na 250ml), zdroj cen: <http://www.lekarna.cz>). Opět lze předpokládat, že vyšší vstupní náklady se však mohou projevit snížením výskytu VAP a tím i snížením celkových nákladů na léčbu.

Jako nedostatečné opatření se jeví i nadměrná hloubka analgosedace u ventilovaných pacientů. Ačkoli personál zná správnou strategii analgosedace (snadno probuditelný, spolupracující pacient – Ramsay score 2-3^{22,23,24}), tak většina pacientů je sedována více (Ramsay score 5-6), než je vhodné. Zlepšení tohoto stavu je možné pouze při úzké spolupráci ošetřujícího personálu, který je s pacientem v častém kontaktu, a lékařem, který určuje množství a frekvenci podávání analgetik a sedativ pacientovi. Správná strategie analgosedace snižuje délku UPV a celkovou dobu hospitalizace a tím snižuje riziko VAP i ekonomické náklady na léčbu pacienta.

Závěr

Pneumonie ventilovaných nemocných představuje závažnou komplikaci v péči o pacienty na umělé plicní ventilaci. K dispozici jsou různě nákladná a různě účinná protipatření a pro zdravotnický personál může být problém se nich správně orientovat. Základní opatření jsou však snadno aplikovatelná, levná a zároveň účinná.

Cílem práce bylo shrnout doporučená preventivní opatření proti VAP a tato doporučení pak srovnat s těmi, jež jsou aplikována v praxi.

Metodou strukturovaného dotazníku a sledování nelékařského zdravotnického personálu na KAR FNKV bylo zjištěno, že jsou správně dodržována opatření, jako je dezinfekce rukou, používání uzavřeného systému pro odsávání, frekvence odsávání tracheálního sekretu a odsávání hladinek v dutině ústní. Mezi nedostatečná a nesprávná opatření patří málo časté používání CASS rourek, příliš hluboká analgosedace pacienta a používání málo účinné topické dezinfekce při toaletě ústní dutiny pacienta. V některých případech se rozchází znalost nelékařského zdravotnického personálu o doporučených postupech a jejich praktickou realizací. Mezi tato opatření patří kontrola tlaku v těsnící manžetě endotracheální/tracheostomické kanyly, elevace horní poloviny těla pacienta, a příliš časté výměny okruhu ventilátoru.

Prevence VAP je systém doporučení a zásad, které by měli dodržovat všichni členové nelékařského zdravotnického personálu i lékaři. Hlavní zodpovědnost za prevenci VAP leží na bedrech ošetřujícího personálu, který je s pacientem v častém kontaktu, ale také na lékařích, kteří jsou mj. zodpovědní za farmakologickou část preventivních opatření a vedení UPV. Nedílnou součástí strategie prevence VAP je i dohled vedoucích pracovníků nad dodržováním doporučení, jednoznačná formulace doporučených postupů a vymahatelnost jejich dodržování. Je tedy potřeba informovat personál, jak mají daná opatření provádět, a poté prosazovat tato opatření ke snížení výskytu VAP.

Souhrn

Pneumonie ventilovaných nemocných představuje závažnou komplikaci v péči o ventilovaného pacienta. Zvyšuje morbiditu a mortalitu pacientů, prodlužuje jejich hospitalizaci a vede ke zvýšení přímých i nepřímých nákladů na léčbu. Možnosti terapie jsou občas obtížné, nákladné a neefektivní, proto je zapotřebí vzniku VAP přecházet řadou preventivních opatření. Mezi tato opatření patří správná péče o pacienta, péče o jeho dýchací cesty a celý ventilační okruh, farmakologická opatření pro zamezení kolonizace dýchacích cest i postižení sekundárních zdrojů mikroorganismů a bariérová a režimová opatření personálu.

Cílem experimentální části práce bylo prověřit provádění těchto preventivních opatření v praxi. Průzkum pomocí dotazníků a sledování situace na KAR FNKV ukázal, že některá opatření jsou prováděna správně, zatímco u jiných je prostor pro zlepšení, jsou prováděna nesprávným způsobem nebo nejsou prováděna vůbec.

Prováděním doporučených opatření a spoluprací personálu lze snížit incidenci VAP a tím zlepšit prognózu ventilovaných pacientů.

Summary

Ventilator associated pneumonia presents a severe complication in the care of mechanically ventilated patients. VAP increases morbidity and mortality of the patients, prolongs their hospitalization and leads to the increase of direct and indirect treatment expenses. Options of treatment are sometimes difficult, costly and inefficient, thereby the need to prevent the occurrence of VAP by employing a set of preventive measures is needed. Among these measures are included: care for the patient and his airways, maintenance of the ventilator circuit, pharmacological interventions to cease airway colonization and to affect secondary sources of microbes, barrier precautions and behaviour of the personnel.

The goal of the experimental part of this thesis was to audit the employment of these preventive measures in practice. A survey using questionnaires and observing the situation on KAR FNKV have shown, that some measures are performed correctly, while some present a space for improvement, some are performed incorrectly or not at all.

Employing recommended measures and cooperation of the personnel can decrease occurrence of VAP and thus improve the prognosis of the mechanically ventilated patients.

Seznam použité literatury

- 1.) DOSTÁL, P., *Základy umělé plicní ventilace*. 2. vyd. Praha: Maxdorf, 2004. 292 s. ISBN 80-7345-059-3
- 2.) ŠEVČÍK, P., et. al., *Záněty plic v intenzivní medicíně*, 1. vyd, Praha: Galén, 2004, 189 s., ISBN 80-7262-278-1
- 3.) CRAVEN, D.E. Preventing ventilator-associated pneumonia in adults. *Chest journal*, 2006, vol. 130, p. 251-260
- 4.) CHINSKY, K. D., Ventilator-Associated Pneumonia, is there any gold in these standards?, *Chest journal*, 2002, vol. 122, p. 1883-1885
- 5.) MINEI, J.-P., et. al., Alternative case definitions of ventilator-associated pneumonia identify different patients in a surgical intensive care unit, *Shock*, 2000, vol. 14, p.331-336
- 6.) NIËL-WEISE, B.S., et. al., Humidification policies for mechanically ventilated intensive care patients and prevention of ventilator-associated pneumonia: a systematic review of randomized controlled trials, *Journal of Hospital Infection*, 2007, vol. 65, p.285-291
- 7.) VINCENT, J.-L., Ventilator-associated pneumonia, *Journal of Hospital Infection*, 2004, vol. 57, p.272-280
- 8.) COOK, D., Influence of airway management on ventilator-associated pneumonia: evidence from randomized trials, *Journal of American Medical Association*, 1998, vol. 279, p.781-787
- 9.) KOLLEF, M. H., et. al., Silver-Coated Endotracheal Tubes and Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia, *Journal of American Medical Association*, 2008, vol. 300, p. 805-813.
- 10.) PAPAŽIAN, L., et. al., Effect of ventilator-associated pneumonia on mortality and morbidity, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 1996, vol. 154, p. 91-97
- 11.) MARRA, A. D., et. al., Successful prevention of ventilator-associated pneumonia in an intensive care setting, *American Journal of Infection Control*, 2009, vol. 37, issue 8, p. 619-625
- 12.) RELLO, J., Bench-to-bedside review: Therapeutic options and issues in the management of ventilator-associated bacterial pneumonia, *Critical care*, 2005, vol. 9, p. 259-265

- 13.) WOSKE, H.-J., Ventilator-associated pneumonia in a surgical intensive care unit: epidemiology, etiology and comparison of three bronchoscopic methods for microbiological specimen sampling, *Critical Care*, 2001, vol. 5, p.167-173
- 14.) CARLUCCI, A., et. al., Noninvasive versus conventional mechanical ventilation. An epidemiologic survey, *American Journal of Respiratory Critical Care Medicine*, 2001, vol. 163, p. 874-880
- 15.) BAUGHMAN, R., Diagnosis of ventilator-associated pneumonia, *Curr Opin Critical Care*, 2003, vol. 9, p. 397-402
- 16.) PARK, R.D., Antimicrobial treatment of ventilator-associated pneumonia, *Respiratory Care*, 2005, vol. 50, p. 932-955
- 17.) KAMPF, G., et. al., Hand hygiene for the prevention of nosocomial infections, *Deutsches Ärzteblatt International*, 2009, vol. 106, p. 649-655
- 18.) COLLARD, H. R., et. al., Prevention of ventilator-associated pneumonia: an evidence-based systematic review, *Annals of Internal medicine*, 2003, vol. 138, p. 494-50
- 19.) VASKEN, A., et. al., Effects of early enteral feeding on the outcome of critically ill Mechanically ventilated medical patients, *Chest*, 2006, vol. 129, p. 960-967
- 20.) KOEMAN, M., et.at., Oral decontamination with chlorhexidine reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2006, vol 173, p. 1348-1355
- 21.) SEEOBIN, D.,R., VAN HASSELT, L.,G., Endotracheal cuff pressure and tracheal mucosal blood flow: endoscopic study of effects of four large volume cuffs, *British Medical Journal* 1984, vol. 288, p. 965-968
- 22.) LETTIERI, J., C., Current Concepts in Intensive Care Unit Sedation, *Medscape Pulmonary Medicine* 09.09.2009 [cit. 8.8.2010],
Dostupné z: <http://www.medscape.com/viewarticle/708351>
- 23.) KRESS, P., J., et. al., Sedation and Analgesia in the Intensive Care Unit, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2002, vol 166, p. 1024-1028
- 24.) CORWIN, L., H., et. al., Current Trends in the Management of Critically Ill Patients, *Medscape CME* 25.06.2001 [cit 8.8.2010],
Dostupné z: http://cme.medscape.com/viewarticle/413053_3
- 25.) SCHWEICKERT, D., W., KRESS, P., J., Strategies to optimize analgesia and sedation, *Critical Care* 2008, vol. 12, supplement 3

26.) YANG, C., et. al., Effect of continuous aspiration of subglottic secretions on the prevention of ventilator-associated pneumonia in mechanically ventilated patients, *Critical Care* 2008, vol. 12, supplement 2

27.) VARDI, J., et. al., Continuous Aspiration of Subglottic Secretions in Preventing Ventilator-Associated Pneumonia, *Annals of Internal Medicine* 1995, vol. 122, p. 179-186

Přílohy

Příloha č. 1

Dotazník k diplomové práci „Prevence a význam pneumonií ventilovaných nemocných v intenzivní péči“

Dobrý den. Jmenuji se Pavel Sekerka a jsem studentem 6. ročníku 3.LF UK, obor všeobecné lékařství. Budu Vám vděčný, pokud si uděláte několik minut času a vyplníte tento krátký dotazník, který by měl zhodnotit situaci na KAR FNKV ohledně preventivních opatření proti vzniku pneumonií ventilovaných nemocných. Dotazník je rozdělený na dvě části, z nichž první část zhodnotí obecné povědomí o preventivních opatřeních a druhá část zhodnotí aktuálně prováděná opatření.

Zaškrtněte prosím správné doporučené opatření:

1. Jaká je minimální efektivní doba mytí rukou včetně jejich osušení?

- a) 15-30 sekund
- b) 30-60 sekund
- c) 45-90 sekund
- d) 90-120 sekund

2. Dezinfekce rukou moderními roztoky na bázi alkoholu je v porovnání s klasickým mytím?

- a) méně účinná
- b) stejně účinná
- c) účinnější
- d) nevím

3. Jaká je správná poloha pacienta pro prevenci vzniku pneumonie ventilovaných nemocných (VAP)?

- a) vodorovná poloha pacienta
- b) elevace hlavy a trupu o 15-30°
- c) elevace hlavy a trupu o 30-45°
- d) elevace hlavy a trupu o 45-60°

4. Jaká má být hodnota tlaku v manžetě endotracheální rourky?

- a) pod 10 cm H₂O
- b) 10-20 cm H₂O
- c) 20-30 cm H₂O
- d) nad 40 cm H₂O
- e) nevím

5. Který ze způsobů odsávání sekretu z dýchacích cest je účinnější v prevenci vzniku VAP?

- a) uzavřený systém
- b) otevřený systém s použitím jednorázových odsávacích katetrů
- c) mezi uzavřeným a otevřeným systémem nejsou významné rozdíly
- d) nevím

6. Který ze způsobů odsávání sekretu z dýchacích cest lépe zamezuje šíření mikroorganismů do okolí?

- a) uzavřený systém
- b) otevřený systém s použitím jednorázových odsávacích katetrů
- c) mezi uzavřeným a otevřeným systémem nejsou významné rozdíly
- d) nevím

7. Správná dezinfekce rukou roztokem na bázi alkoholu po klasickém mytí rukou mýdlem je:

- a) aplikace roztoku na vlhké ruce
- b) aplikace roztoku na suché ruce
- c) aplikace dezinfekčního roztoku po mytí mýdlem je zbytečná
- d) nevím

8. Jak často by se měla provádět výměna okruhu ventilátoru?

- a) každých 24 hodin
- b) každých 7 dní
- c) nový okruh pro každého pacienta, mění se jen tehdy, je-li poškozený nebo znečištěný
- d) okruh ventilátoru není třeba měnit, dá se použít pro více pacientů, pokud není znečištěný nebo poškozený
- e) nevím

9. Jaká je optimální strategie analgosedace (z jiných příčin než neurologických) u pacientů vyžadujících UPV?

- a) pacient sedovaný, ale snadno probuditelný do kontaktu, krátkodobé prohloubení sedace bolusově podaným lékem v případě potřeby při neklidu, manipulacích nebo bolestivých zákrocích
- b) pacient sedovaný, probuditelný pouze bolestivým podnětem, krátkodobé prohloubení sedace bolusově podaným lékem v případě prováděných bolestivých zákroků
- c) hluboce analgosedovaný pacient, nereagující na podněty
- d) hloubka sedace nehraje v intenzivní péči roli

Na oddělení KAR FNKV provádíte tato opatření:

1. Jak často provádíte odběr biologických materiálů pro mikrobiologický screening?

- a) každý den
- b) několikrát v týdnu (kolikrát? _____)
- c) jednou týdně
- d) jiný interval (jaký? _____)

2. Jakým způsobem kontrolujete tlak v manžetě endotracheální/tracheostomické kanyly?

- a) manometrem (tlakoměrem)
- b) pohmatem
- c) nekontroluji

3. Jsou pacienti na vašem oddělení intubováni kanylami, které umožňují odsávání sekretů ze subglotického prostoru?

- a) ano, všichni
- b) ano, někteří
- c) ne, nejsou

4. Jsou tyto kanyly na vašem oddělení k dispozici?

- a) ano (od jakého výrobce? _____)
- b) ne, nejsou

5. Pokud má Váš pacient takovou endotracheální kanylu, jak často odsáváte sekret ze subglotického prostoru? (Pokud jste se dosud s pacientem intubovaným touto kanylou nasetkal/-a, odpovězte prosím, jak byste postupoval/-a)

- a) 2x denně v rámci pravidelné celkové hygieny
- b) vždy zároveň při odsávání z trachey
- c) kontinuálně
- d) neodsávám

6. Jak často měníte zvlhčovací filtr v okruhu ventilátoru?

- a) jednou za 24h
- b) jednou za 48h
- c) jednou za týden
- d) pouze v případě znečištění nebo poškození filtru

7. Jak často odsáváte tracheální sekret při jeho nadprodukcí u pacienta?

- a) nikdy
- b) jednou za 4 hod
- c) jednou za 8 hod
- d) pokud je potřeba i častěji než 1x za hodinu

8. Jak často provádíte toaletu dutiny ústní?

- a) dvakrát denně v rámci celkové hygieny pacienta
- b) jednou za 4h
- c) jednou za 24h
- d) nikdy

9. Jak často odsáváte hladinky tekutin z dutiny ústní?

- a) dvakrát denně v rámci celkové hygieny pacienta
- b) jednou za 4h
- c) podle potřeby
- d) nikdy

10. Považujete preventivní opatření na vašem pracovišti za dostatečná?

- a) ano
- b) ne

11. Považujete nozokomiální infekce na vašem pracovišti za problém?

- a) ano
- b) ne

Děkuji Vám a přeji hezký den.
Pavel Sekerka